

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC**



BÙI THỊ HẰNG MƠ

**MỘT SỐ CHUYÊN ĐỀ LÝ THUYẾT SỐ, ĐẠI SỐ,
GIẢI TÍCH VÀ PHẦN MỀM GEOGEBRA**

LUẬN VĂN THẠC SĨ TOÁN HỌC

THÁI NGUYÊN - 2019

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC



BÙI THỊ HẰNG MƠ

**MỘT SỐ CHUYÊN ĐỀ LÝ THUYẾT SỐ, ĐẠI SỐ,
GIẢI TÍCH VÀ PHẦN MỀM GEOGEBRA**

Chuyên ngành: Phương pháp Toán sơ cấp

Mã số: 8 46 01 13

LUẬN VĂN THẠC SĨ TOÁN HỌC

NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC

PGS. TS. TẠ DUY PHƯỢNG

THÁI NGUYÊN - 2019

Mục lục

Chương 1	MỘT SỐ LỆNH	
	CƠ BẢN CỦA <i>GEOGEBRA</i> TRONG TÍNH TOÁN SỐ HỌC, LÝ THUYẾT SỐ, ĐẠI SỐ VÀ GIẢI TÍCH	5
1.1.	Cài đặt và sử dụng phần mềm Geogebra	5
1.1.1.	Giới thiệu phần mềm <i>Geogebra</i>	5
1.1.2.	Cài đặt phần mềm	6
1.1.3.	Một số chức năng chính	7
1.1.4.	Một số hàm toán học trong Geogebra	8
1.2.	Một số lệnh cơ bản của Geogebra trong số học và lý thuyết số .	9
1.2.1.	Các lệnh liên quan đến số nguyên tố	9
1.2.2.	Các lệnh liên quan đến phép chia và số dư	11
1.2.3.	Các lệnh về đại lượng trung bình	21
1.2.4.	Các câu lệnh Logic	22
1.2.5.	Geogebra với Đại số	23
1.2.6.	Geogebra với Giải tích	33
Chương 2	SỬ DỤNG <i>GEOGEBRA</i> TRONG MỘT SỐ CHUYÊN ĐỀ LÝ THUYẾT SỐ, ĐẠI SỐ, GIẢI TÍCH	40
2.1.	Phân tích một số ra thừa số nguyên tố	40
2.1.1.	Tìm số nguyên tố dạng $1000\dots 01$	40
2.1.2.	Kiểm tra số nguyên tố Mersenne dạng $2^p - 1$	51
2.1.3.	Kiểm tra số nguyên tố Fermat dạng $2^{2^n} + 1$	55
2.1.4.	Phân tích các số dạng $A_n = p_2 p_3 \dots p_n - 2$ ra thừa số nguyên tố	57
2.2.	Phân tích đa thức thành nhân tử	60

2.3. Vẽ đồ thị hàm số	67
2.4. Tích tích phân	83
2.4.1. Tích tích phân trên Geogebra	83
2.4.2. Về một phương án dạy tích phân xác định	91
Tài liệu tham khảo	99

LỜI NÓI ĐẦU

Do những ưu điểm vượt trội (miễn phí, có cài đặt tiếng Việt, phủ hầu hết chương trình toán phổ thông và đại học, giao diện thân thiện,...), *Geogebra* trong khoảng 10 năm trở lại đây đã được phổ biến tại Việt Nam. Nhiều giáo viên đã sử dụng *Geogebra* trong thiết kế bài giảng, viết các sáng kiến kinh nghiệm và các chuyên đề. Tuy nhiên, chưa có một cuốn sách nào viết về *Geogebra*, các tài liệu trên mạng thường tập trung vào hướng dẫn sử dụng *Geogebra*, chưa có nhiều bài viết và tài liệu mang tính chuyên sâu.

Mục đích của Luận văn này là thuyết minh tính hiệu quả của *Geogebra* trong giải quyết một số vấn đề của Số học và Lí thuyết số, Đại số và Giải tích.

Luận văn gồm hai Chương.

Chương 1 tập hợp một số lệnh cơ bản của *Geogebra* trong Số học và Lí thuyết số, Đại số và Giải tích, nhằm thuận tiện cho Chương 2. Mặc dù chưa liệt kê đầy đủ các lệnh và chưa minh họa hết các khả năng sử dụng *Geogebra* trong Số học và Lí thuyết số, Đại số và Giải tích, chúng tôi cũng hi vọng Chương 1 là tài liệu có ích và thuận tiện cho những ai mới bắt đầu làm quen với *Geogebra*.

Chương 2 gồm bốn chuyên đề.

Chuyên đề 1 minh họa khả năng sử dụng *chỉ một lệnh ifactor* của *Geogebra* trong tìm hiểu và giải quyết một số giả thuyết về số nguyên tố.

Chuyên đề 2 minh họa khả năng sử dụng *chỉ một lệnh factor* của *Geogebra* trong phân tích đa thức ra thừa số.

Có thể coi *Geogebra* như một *công cụ thí nghiệm* để tìm ra quy luật trong phân tích một số ra thừa số nguyên tố hoặc phân tích một đa thức ra thừa số.

Chuyên đề 3 minh họa khả năng sử dụng *Geogebra* trong dạy và học phần *Hàm số và Đồ thị*, một phần quan trọng trong Chương trình toán phổ thông.

Chuyên đề 4 minh họa khả năng tính các tích phân khó *chỉ bằng một lệnh*

TíchPhân của *Geogebra*. Đồng thời chúng tôi cũng nêu khả năng khai thác *Geogebra* và *Maple* trong dạy khái niệm tích phân xác định.

Trong suốt quá trình học tập, nghiên cứu và hoàn thành luận văn, tôi đã nhận được nhiều sự giúp đỡ của các thầy cô, các anh chị và gia đình. Với tất cả tấm lòng chân thành, tôi xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc tới PGS. TS. Tạ Duy Phượng người đã tận tình giúp đỡ, chỉ bảo, hướng dẫn tôi thực hiện nghiên cứu, góp ý và sửa chữa để tôi hoàn thiện luận văn này.

Tôi xin chân thành cảm ơn các Thầy, Cô giáo Trường Đại học Khoa học - Đại học Thái Nguyên đã tận tình truyền đạt cho tôi kiến thức trong suốt hai năm học tập, là nền tảng cho tôi trong quá trình nghiên cứu luận văn, là hành trang quý báu theo tôi trong suốt cuộc đời.

Tôi xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc nhất đến gia đình thân yêu của tôi, những người đã luôn ở bên tôi, ủng hộ động viên và là chỗ dựa vững chắc để tôi yên tâm học tập hoàn thành khóa học này.

Cuối cùng tôi xin kính chúc quý Thầy, Cô, Anh, Chị và gia đình dồi dào sức khỏe, thành công trong sự nghiệp!

Tôi xin chân thành cảm ơn!

Chương 1

MỘT SỐ LỆNH CƠ BẢN CỦA *GEOGEBRA* TRONG TÍNH TOÁN SỐ HỌC, LÝ THUYẾT SỐ, ĐẠI SỐ VÀ GIẢI TÍCH

1.1. Cài đặt và sử dụng phần mềm Geogebra

1.1.1. Giới thiệu phần mềm *Geogebra*

Geogebra là phần mềm đặc lực trợ giúp giảng dạy, học tập và nghiên cứu toán học. *Geogebra* có thể thực hiện được hầu hết các tính toán toán học trong chương trình toán phổ thông và đại học (số học, đại số, giải tích, hình học, toán thống kê, . . .), do đó rất tiện dùng trong giảng dạy và học tập, đặc biệt trong giảng dạy và học tập theo chương trình và sách giáo khoa mới với định hướng phát triển năng lực, khuyến khích học sinh tự học, tự nghiên cứu.

Một trong những ưu điểm nổi trội của *Geogebra* là *phần mềm miễn phí*, và có thể chuyển đổi ngôn ngữ, thí dụ, từ tiếng Anh sang tiếng Việt hoặc ngược lại, cài đặt và thao tác đơn giản, thuận tiện. Có thể lên mạng tải *Geogebra*, tìm hiểu cài đặt và sử dụng qua các bài viết (tiếng Việt hoặc tiếng Anh) hoặc qua các tài liệu trích dẫn ở cuối luận văn.

Geogebra đã được giới thiệu ở Việt Nam khoảng 10 năm trở lại đây, và đã được nhiều giáo viên (từ lớp 6 đến lớp 12 và Đại học) sử dụng trong bài giảng, trong

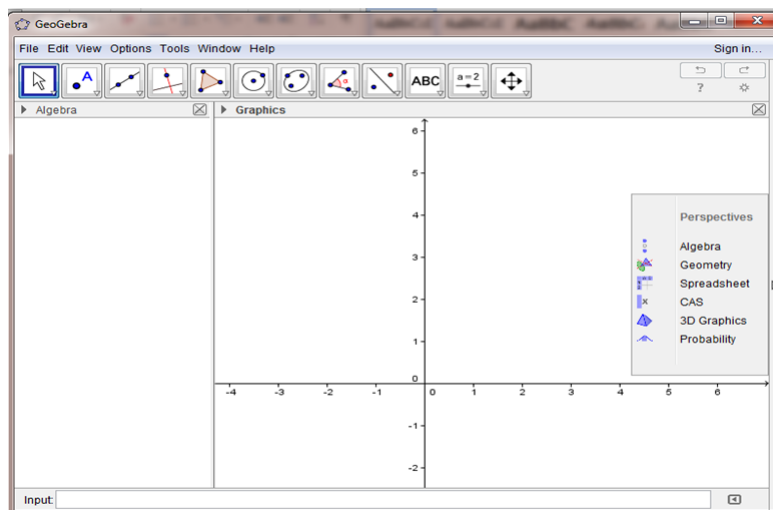
thực hiện các sáng kiến kinh nghiệm giảng dạy, đạt hiệu quả tốt. Có thể sử dụng *Geogebra* để vẽ hình động, vẽ đồ thị, tính toán hoặc thực hiện các thao tác toán học phức tạp (phân tích một số ra thừa số nguyên tố, phân tích đa thức ra thừa số, đơn giản biểu thức, tính đạo hàm, tích phân, lập bảng thống kê, . . .) mà không mất nhiều thời gian.

Geogebra cũng đã được đưa vào Chương trình Tin học Trung học Cơ sở.

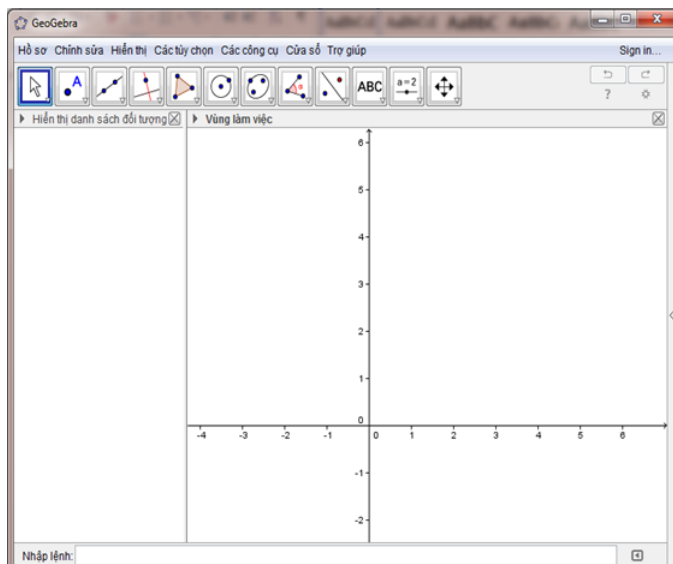
Với *Geogebra*, có thể hướng dẫn học sinh làm các nghiên cứu nhỏ như tìm hiểu một số giả thuyết về số nguyên tố, hoặc các trải nghiệm quan hệ giữa toán học và thực tế. Thí dụ, có thể sử dụng gói lệnh thống kê để khảo sát trình độ học tập của học sinh một trường, độ tuổi trung bình của dân số một xã, . . . với những dữ liệu thực và bảng dữ liệu lớn, . . .

1.1.2. Cài đặt phần mềm

- Vào <http://www.geogebra.org/download> để tải phần mềm về máy. Sau khi cài đặt, chọn Run, GeoGebra sẽ khởi động chương trình và hiện giao diện như hình dưới.

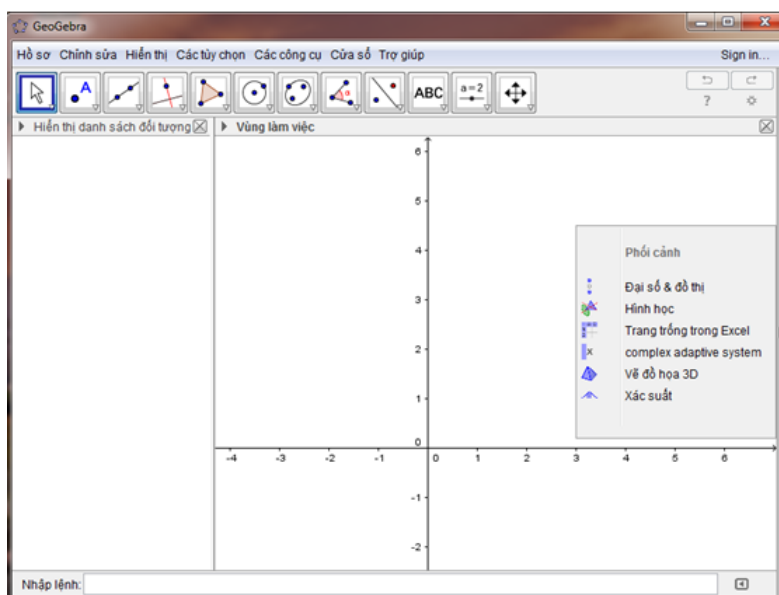


- Chuyển sang ngôn ngữ khác, ví dụ, từ tiếng Anh sang tiếng Việt: nhấp vào **Options** trên thanh công cụ (menu), chọn **Language**, chọn **R-Z**, chọn **Vietnamese/Tiếng Việt** được giao diện tiếng Việt như hình dưới.



1.1.3. Một số chức năng chính

• **Chọn môi trường làm việc:** Khi khởi động chương trình sẽ xuất hiện bảng phối cảnh dùng để lựa chọn môi trường làm việc gồm: **Đại số và Đồ thị**; **Hình học**; **Vẽ đồ họa 3D**; **Xác suất thống kê**,... Môi trường làm việc được mặc định trong luận văn là *Đại số và Đồ thị*. Ta có thể cho ẩn/hiện bảng phối cảnh bằng cách click chuột vào biểu tượng mũi tên ở cạnh phải của cửa sổ để chọn lại một môi trường làm việc khác. Trong chế độ *Đại số và Đồ thị* có thanh *Nhập lệnh* ở dưới cùng của cửa sổ dùng để nhập lệnh trực tiếp khi vẽ hình, tính toán (Hình dưới).



Geogebra có thể làm được khá nhiều việc: số học, giải tích, hình học, thống kê và xác suất. Đặc biệt, ưu điểm nổi trội của *Geogebra* là vai trò của nó trong trợ giúp giảng dạy hình học một cách trực quan, hình học động, cho phép vẽ hình, vẽ thiết diện và xoay, tìm quỹ tích,...

Luận văn tập trung trình bày các lệnh cơ bản của *Geogebra* trong Số học, Lý thuyết số, Đại số và Giải tích. Sử dụng *Geogebra* trong hình học hoặc xác suất thống kê có thể xem trong các tài liệu trích dẫn ở cuối luận văn.

1.1.4. Một số hàm toán học trong Geogebra

1. $\text{sqrt}(x)$: Căn bậc hai của x (\sqrt{x})

2. $\text{abs}(x)$: Trị tuyệt đối của x ($|x|$).

3. $\text{floor}(x)$: Hàm sàn, hàm phần nguyên (số nguyên lớn nhất không vượt quá x).

Ví dụ: $\text{floor}(3.14) = 3$; $\text{floor}(-\sqrt{2}) = -2$.

4. $\text{ceil}(x)$: Hàm trần (số nguyên nhỏ nhất lớn hơn hoặc bằng x).

Ví dụ: $\text{ceil}(3.14) = 4$; $\text{ceil}(-\sqrt{2}) = -1$.

5. $\text{round}(x)$: Làm tròn một số tới một số chữ số đã xác định.

Ví dụ:

a. Làm tròn số 23,7825 đến hai chữ số thập phân:

$$\text{round}(23.7855, 2) = 23.79.$$

b. Làm tròn số 21,5 đến một vị trí thập phân về bên trái của dấu thập phân:

$$\text{round}(21.5, -1) = 20.$$

6. $\text{exp}(x)$: e^x .

7a. $\text{lg}(x)$: lôgarit thập phân (là $\log_{10} x$).

7b. $\text{ln}(x)$: Lôgarit tự nhiên (là lôgarit cơ số e).

8. Hàm số lượng giác: $\sin(x)$, $\cos(x)$, $\tan(x)$, $\cot(x)$.

9. $\text{sinh}(x) := \frac{e^x - e^{-x}}{2}$.

10. $\text{cosh}(x) := \frac{e^x + e^{-x}}{2}$.

11. $\text{tanh}(x) := \frac{\text{sinh}(x)}{\text{cosh}(x)}$.